
За rulem
#17
PROSPECCYPAPER
ZX Spectrum +2
Специально для CSP 2016

NOT-Soft Speccy 4ever!

«Остап Бендер считал,
что людей, не читающих газеты,
надо морально убивать на месте»

От редакции

Привет всем нашим! И не нашим! Встречайте специальный летний выпуск журнала о ретро-компьютере ZX Spectrum – ЗаRulem Печатное слово!!!

Сегодня номер представляют: отдохнувший на солнечном крымском берегу - трехкратный энтузиаст, главный редактор – **wbr**! Традиционный помощник главного редактора, главный фотограф и спонсор полиграфии – **BlastOff.** Традиционную техническую поддержку оказывают **Djoni** и **OTOman.** Особую поддержку в подготовке номера, а также в работе организационного комитета **CSP** предоставил призёр олимпиад и очень талантливый человек – Денис Грачёв. Теперь уделим всё наше внимание звезде номера – очаровательной **Ангелине!!!** Неповторимая улыбка, манящие глаза и сладкий голос, это всё о ней. Глядя на такую красотку, невольно задумываешься взять её к себе в штатные модели :)

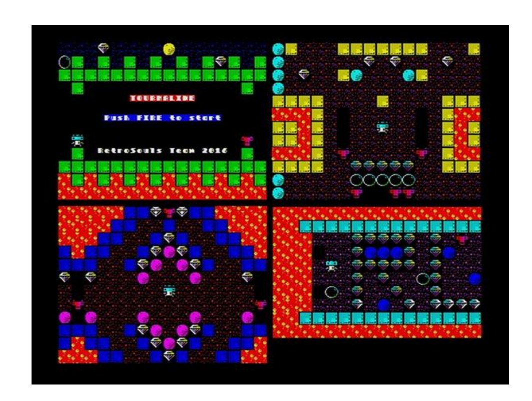
Поговорили о нас, теперь перейдём к новостям, а также отразим мнение о происходящих событиях.

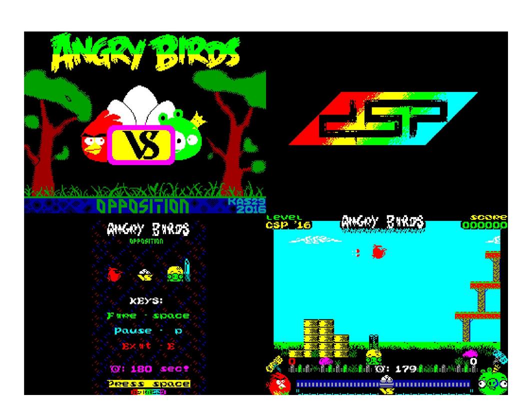
Июль начался фееричным возвращением **AAA** на форум **ZX-PK.RU** в то время, когда этого никто не ожидал. И, казалось бы, для сезонного обострения уже/ещё совсем не сезон, но факт свалился как снег на голову. Ортодоксальная сущность **AAA** подняла в топ все старые темы в разделе Demo, оставила отпечаток в разделе флейм. За короткий промежуток времени накал страстей достиг предела, аж чертям в аду жарко стало. Баны сыпались как дары из рога изобилия, а многие форумчане даже не успевали прочитать, о чем речь, как сообщения удалялись целыми пачками. Поднятию градуса общения способствовало отсутствие администратора форума **CityAceE**, а также супер-модераторов. По их возвращении как раз и началась массовая резня нафлуженной информации. Доставалось всем, даже модераторам, что приносило нескрываемую радость представителям противоборствующего **Хайпа**. **AAA** решил действовать нахрапом и даже попросился в модераторы, якобы это спасёт отечественную демосцену, но кто б его слушал.

В то же время на упомянутом **Хайпе** достиг небывалого размаха топик об этике заимствования, *какбэ* намекая на сами знаете кого! Собственно, здесь картина наблюдалась примерно аналогичная ***форуму***, то есть среди сообщества пошёл раскол – на радость **AAA**. Дошло до того, что топик даже удалили, якобы случайно, но все же понимают, что *случайности не случайны!* Потом, топик, конечно же, вернулся, но осадочек-то остался, да и комменты прикрыли.

Результатом всего этого бесчинства стали «потери среди личного состава», а именно – удаление запилятора самим автором **(nyuk)**, что сильно подкосило возможности демопати **CSP** в плане работ в номинации **Demo**. Одной из возможных причин закрытия запилятора стало откровенное падение уровня работ **AAA,** который скатился до создания факов «раз в час» никакого уровня. Да и правильно nyuk выключил запилятор, кому понравится, если б собственную детинушку какой-то чужой взрослый дядька стал учить материться и употреблять запрещённые препараты.

Весенний **Мультиматограф** прошёл на высоком организаторском уровне, огромное количество работ, дебюты различных авторов как бы заставили вспомнить о давних временах, когда демопати проходили с большим размахом. Последовавший за **Мультиком** летний **DiHalt** прошёл с какими-то неоднозначными чувствами, показав одновременно всю мощь и слабость нашей демосцены. Неожиданным событием на DiHalt'е было присутствие гостя из Польши, знаменитого музыканта и художника – Yerzmyey. Который, кстати, прибыл в сопровождении, подумайте только, целого профессора, который изучает культуру демосцены!!!





На фоне всего этого безобразия не прекращались попытки втянуть редакцию в спор **AAA** и троллей. Конечно, в качестве третьей стороны, возможно, для того, чтобы потом самим выйти сухими из воды. С радостью сообщаем – провокация не удалась. Вместо этого мы сосредоточились на подготовке **CSP**, а также на создании этого традиционно-специального летнего выпуска журнала ЗаRulem Печатное слово**.**

Весна 2016 года оказалась средней на прод. Из интересного отметим новую игру Дениса Грачёва **Tourmaline**, которая выполнена в стиле ***Boulder Dash***:

«Шахты полные кристаллов Турмалина всегда привлекали охотников за этими редкими камнями.

Накинув антигравитационный костюм и прихватив динамита вы отправляетесь на свой опасный промысел!

Будьте осторожны, древние обитатели подземных гротов не любят таких как вы. Они прячут кристаллы и норовят вас уничтожить!».

Даже с учетом того, что жанр не нов, игра сразу завоевала массу поклонников. Традиционно произведения Дениса обладают потрясающей играбельностью и затягивают в момент!

Другой наш именитый игродел **Kas29**, в связи с рождением сына, не сбавил темп и сделал игру в конкурс ZX Game Battle на CSP'2016 – **«Angry Birds. Opposition. CSP-Edition».** Полную версию игры ждите в ближайшее время! Сейчас Алексей продумывает до мелочей очередной проект.

Black_Cat из ERA CG продолжает пилить свою полнофункциональную утилиту для работы с образами дисков CP/M как с архивами, с простым и привычным интерфейсом файлового менеджера и на днях выложил очередное обновление v1.1.1.1388 (25.07.2016): **SteinBlume. CP/M Disk Image Explorer** (ex ATM CP/M Explorer).

В общем жизнь в Сибири не остановилась, всё идет своим чередом.

На этом всё, приятного чтения!

Сегодня в номере:



CrazySiberianParty'2017

(от редакции)

Ежедневное планирование такого традиционного мероприятия как **CSP** позволяет нам определять вектор развития, а также понимать формат летней сибирской демопати в будущем. При этом учишься выделять из окружающего инфополя необходимую информацию, которая в той или иной степени способна оказать влияние на **CSP**.

Этой весной, 11 мая 2016 года *Президент Российской Федерации В. Путин* утвердил Перечень поручений по итогам заседания Совета по развитию физической культуры и спорта. Как оказалось, одно из поручений непосредственно касается *Новосибирска* и **CSP**. Властям поручено в срок до 30 сентября 2016 года «определить источники финансирования и сроки строительства крытого спортивного объекта с искусственным льдом на территории Новосибирска». Как нам стало известно, местом для строительства ледового дворца спорта Арена (а именно так планируется его назвать) будет являться площадка на левом берегу Оби недалеко от метромоста.

Оказывается, разговоры об этом строительстве ведутся не первый десяток лет, а примерно с тех пор, как организовалась **CSP**. Мы не усматриваем в этом зловредного влияния окаянных письочников, но считаем своим долгом предупредить наших гостей о готовящихся переменах.

Как нам стало известно, изменения в городском ландшафте затронут всю береговую линию Оби от метромоста до Бугринского моста. Кроме самой ледовой арены на 12.5 тысяч мест на данном участке планируют разместить федеральный олимпийский центр хоккея с 4-мя катками, школу-интернат, общежитие для спортсменов и торгово-развлекательный центр. К спортивным объектам будет идти дорога, которая должна связать



Бугринский, Октябрьский и запланированный 4-й мост, а на берегу Оби будет сделана набережная длиной 1,8 км. На участке в 18 га (ближе к Бугринскому мосту) в планах возвести футбольный стадион на 30 тыс. мест. Ожидается, что все объекты будут готовы к 2021 году.

Скажете «это ж еще сколько времени»? Мы вам ответим – время пролетит, моргнуть не успеете!!

Для тех, кто представляет масштабы, сразу становится понятно, что традиционное место проведения демопати **CSP** находится под угрозой. Трудно сказать к лучшему это или к худшему, но точно известно – всё это стоит о-о-о-о-о-чень много денег. А ещё – что набережную начнут строить раньше, а на стройке или новенькой красивой набережной нам точно не позволят провести такой неформат, как **CSP**.





Предупреждая недовольство наших уважаемых гостей действиями властей, хочу напомнить, что в истории CSP подобный случай случается не впервые. Году в 2004-2005 был установлен запрет на употребление алкогольных напитков в общественных местах и традиционный второй день **CSP** нам пришлось перенести с площади Ленина (*ОМГ*, как же давно это было!!!), где до этого мы собирались не первый год и вполне себе культурно употребляли пиво/соки/воды/водку без особого внимания со стороны представителей власти в погонах. Центр города тогда и сейчас остаётся удобным местом для отправки гостей из других городов: рядом автовокзал и железнодорожный вокзал **Новосибирск-Главный**.

Уже тогда, будучи весьма неопытным организатором, **BlastOff** применил смекалку (**ВО:** тогда я долго изучал снимок *Новосибирска* со спутника и искал островки зелени или другие объекты, подходящие для наших целей. После этого я проехал все эти места на велосипеде, затем определил самый выигрышный вариант) и нашёл отличную альтернативу привычной площади Ленина – песчаный отсев в 10 минутах ходьбы от вокзала, на берегу всё той же Оби. И, насколько нам известно, место оказалось настолько удачным, что уже давно стало привычным для неспешных разговоров за стаканчиком пенного напитка перед расставанием на год.

Таким образом в перемене места нет ничего страшного, каждый смог в этом убедиться! Мы считаем, что не нужно противиться этому, необходимо использовать данные события себе на пользу и заранее подготовиться.

Раз уж так сложилось, что редакция **ЗaRulem** одновременно является организатором демопати **CSP**, предлагаем нашим читателям и гостям поразмыслить на тему запасных вариантов ежегодных встреч без галстуков.

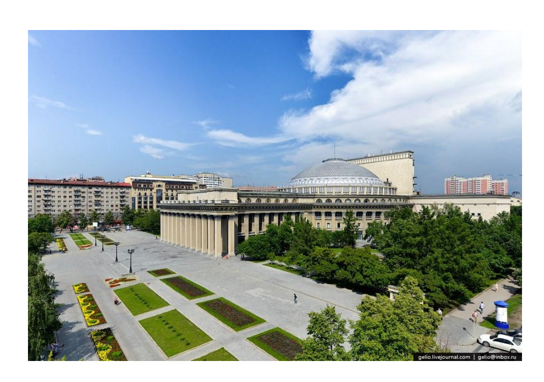
Разговор о переносе места проведения CSP звучит уже не первый год. За прошедшее время мы успели оценить и досконально обмусолить различные варианты: перенос в другой город, аренда конференц-зала, летнего кафе, переезд на Обское море и многие-многие другие.

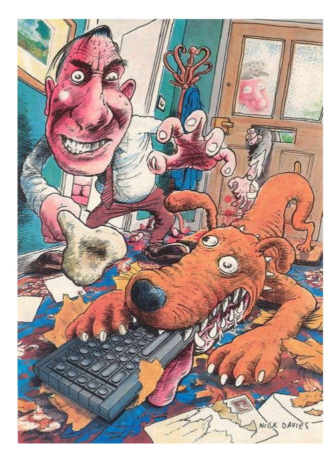
Как показала практика, многие из этих идей оказались несостоятельными. Причин этому было много – начиная от дороговизны аренды зала и запрета на употребление алкоголя до отсутствия поддержки со стороны гостей и участников демопати. Сегодня пришло время всерьёз задуматься о будущем и проявить себя в мозговом штурме!

Вы прекрасно знаете, что мы всегда готовы рассмотреть все варианты в целях сохранения традиций Сибирских спектрумистов, а также то, что для нас нет ничего невозможного! При направлении вариантов подходите разумно к определению мест с учетом возможной практической реализации.

Присылайте ваши мнения по электронной почте, пишите в блоге и на форуме!

Ждём ваших комментариев!!!





C_DOS

(Djoni^NOT-Soft)

Сейчас сложно представить компьютер ZX Spectrum без Beta Disk Interface'a, много фирменных программ переделано под TR-DOS, написаны новые программы и утилиты.

На постсоветском пространстве Beta 128 Disk Interface стал стандартом, а были ли наши разработки контроллеров НГМД для ZX Spectrum?

Из известных наверно можно вспомнить это контролер для компьютера Балтик но он рассчитан на работу с операционной системой CP/M.

Хочу познакомить наших читателей с мало известной разработкой C_DOS - это дисковая операционная система была разработана в 1989 году Александром Филипповым.

Технические характеристики:

- Число поддерживаемых накопителей	4
- Полезная емкость дискеты	> 800 кб.
- Способ размещения информации	кластерный
- Размер каталога/подкаталога	127 имен
- Число вложений подкаталогов	не ограничено
Емкость RAM-диска (память 128 Кб.)	72 Кб
- Поддержка ROM-диска	32-800 Кб
- Возможность динамического сохранения	3 режима

Выдержки из документации

«C_DOS разработана как расширение операционной системы, специально для ZX Spectrum. Команды дисковой системы просто дополняют уже существующие. Практически пользователю необходимо помнить: если за словом команды следует знак "*" (звездочка), то это расширенная команда DOS.

Система поддерживает следующие устройства: четыре дисковода (приводы A, B, C, D) формата 720 Кб; RAM диск (привод E), который полезен, как дополнительный "быстрый привод" (если компьютер имеет расширенную память 128 Кб.); ROM диск (привод F), для быстрой загрузки (картридж); интерфейс CTNTRONIX; часы реального времени.

Отличительной особенностью является использование кластерной системы записи информации. Такая система предусматривает наличие на дискете таблицы размещения файлов, которая содержит данные о состоянии всех кластеров (единиц хранения информации). Это позволяет, в частности, при форматировании дискеты проверять качество носителя и, в случае обнаружения дефектных участков, исключать их из дальнейшего использования.

Контроллер имеет свой собственный RAM-буфер и не использует под системные переменные память самого компьютера. Это позволяет избежать сдвига рабочей области и делает C_DOS независимой от внешних программ, а потому совместимой практически с любым программным обеспечением вышеупомянутых компьютеров.

C_DOS поддерживает работу с подкаталогами, глубина вложений которых не ограничена. Вы имеете возможность наиболее рационально распределить пространство дискеты».

Одним из авторов программ под C_DOS был Виктор Гриненко небольшое интервью с ним.

- Добрый день. Расскажите немного о себе.

- Я физик по образованию, в те времена (конец 80-х) работал в Академии наук. Когда у нас на работе появилась 286 машина, я заинтересовался программированием. Но домой такую штуку было тогда не купить, а знакомый предложил мне наполовину собранную плату Спектрума. С этого все и началось

- Как у вас вообще появился ZX Spectrum, это был наш клон или фирменная машина?

- Это был наш клон, львовская версия. В Киеве это была самая распространенная модель.

Сначала я использовал с ней магнитофон и она имела 48к памяти.

- Как вам пришла в голову идея создать дос, была ли у вас информация о Beta Disk Interface и его клонах?

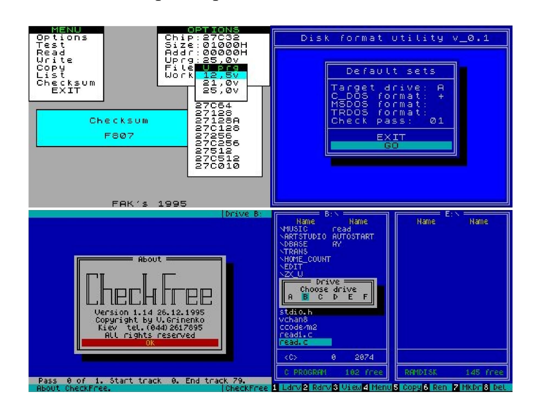
- Мысль пришла в голову Саше и он, конечно, знал о TR-DOS, у меня TR-DOS уже к тому времени тоже был. Но он требует 112 байт (если не ошибаюсь) в основной памяти и файл пишется непрерывным куском. В C_DOS же была реализована кластерная система с таблицей размещения файлов (более известная как FAT), с подкаталогами и возможностью пометки битых секторов и исключения их из использования. Моя утилита CheckFree как раз этим и занималась - проверяла свободные сектора и помечала неисправные в FAT.

Кроме того на плате находилось собственное ОЗУ для дискового буфера и хранения состояния контролера. Поэтому “magic button” для сброса дампов работала всегда без проблем, а в TR-DOS можно было от нее легко защититься разместив часть кода в определенном месте.

- Когда и как вы познакомились с Александром Филипповым?

- Кажется в начале 92 года.

Я покупал что-то на радио рынке и продавец разрекламировал мне C_DOS (Convoy DOS) Филиппова. TR-DOS у меня уже тогда был. Я позвоним Саше и стал обладателем контролера с номером 29. Мне очень понравилась то, что система не требует выделения блока памяти в основной памяти компьютера и что возможно произвольное выделение дискового пространства, то есть кластерная организация.



- Расскажите о создании программ и утилит для C_DOS?

- Собственно сразу же возникла идея написания программы для копирования дискет TR-DOS на дискеты C_DOS – «BetaCopy». Потом возникла идея файл менеджера «G.Shell» по образу и подобию популярного тогда Norton Commander. Потом был «Disk Editor» подобный своему “однофамильцу” из Norton Utilities. Ну и все остальные программки, «BetaCopy» тоже была переписана под мой “стандартный интерфейс” с буквочками 5 x 8, а заодно была написана совсем уж экзотическая вещь «ToBeta», которая копировала C_DOS в TR-DOS .

Сама C_DOS тоже развивалась, Саша встроил в контролер независимые от питания часы, G.Shell показывал время в правом верхнем углу, у меня часов не было и на скриншотах их нет. Интересной штукой был RAM-DISC, это была дополнительная плата с 128 к ПЗУ, она виделась C_DOS как диск и содержала набор самых полезных программ.

Написано все это было на ассемблере (и мои утилиты и сама C_DOS) с 92 по 96 годы. Потом

у Саши появилась PC--шка и все это потихоньку заглохло под давлением более производительных ПК.

- Какую среду использовали для написания и отладки программ, наверно популярные в то время ассемблер GENS и монитор-отладчик MONS или были свои наработки?

- Да вроде эти названия были :-). Они были переделаны под работу с C_DOS, последняя версия ассемблера могла писать результат частями, например, Disk Editor вышел большим и вместе с ассемблером в память не помещался.

- Расскажите конструктивно что из себя представлял контроллер C_DOS, системный разъём был рассчитан на подключения фирменных машин?

- Плата размером ~ 200 x 100 мм, на узких концах разъемы для подключения к шине компьютера с одной стороны и для подключения дисководов с другой. У меня было два 5-ти дюймовых дисковода, у Саши один 5-ти и один 3-х дюймовый.

Какой разъем был у фирменных машин я не помню, на моей стоял, кажется, 48 контактный в 2 ряда.

- Система C_DOS поддерживает работу с ROM-диском с ним тоже можно было работать как с обычной дискетой, запускать программы?

- Да, конечно. Надо было записать дискету с программами, подкаталогами и потом специальный софт делал из нее образ прошивавшийся в ПЗУ. При подключении платы ROM -диска появлялась дискета со своей буквой и она поддерживала все операции кроме операций записи.

- Да основной недостаток TR-DOS то, что он не может практически работать с дискетами, которые содержат дефектные сектора и использует память компьютера для размещения своих переменных и буфер размером 256 байт, при выполнении дисковых операций. Возможно, если бы система C_DOS получила бы распространение, развитие платформы ZX могло пойти другим путём. Ваше мнение почему контроллер не получил широкого распространения?

- Люди просто не знали о его существовании. Я сам узнал случайно. Кроме того одно дело выпустить несколько десятков плат и другое дело тысячи. Момент создания системы пришёлся на время, когда занимавшееся подобными вопросами государство просто исчезло, а бизнес отсутствовал. Впрочем, я не уверен, что он появился за прошедшие 25 лет. :-)

Судьба Спектрума другой быть не могла, так же как подковы из титана по нано-технологиям ничего не изменили бы в судьбе гужевого транспорта.

- Расскажите о работе копки "DUMP" аналог "MAGIC" кнопки Beta Disk Interface.

- Она останавливала работу программы, затем помещала в стек все регистры (команда push) и записывала на диск все 48 к памяти. Кроме того, записывалось положение указателя стека. При запуске подобной программы (а она имела специальную метку в имени, я уже подзабыл какую) система переставляла указатель стека, вытягивала из него регистры, что приводило к продолжению работы с точки останова.

Насколько я помню, 128К-режим не поддерживался в C_DOS, все работало аналогично TR-DOS, за исключением порядка размещения регистров в стеке. Но поскольку C_DOS не требовал ни буфера, ни памяти для хранения собственного состояния, получалось более устойчивое решение. Мои BetaCopy и ToBeta умели преобразовывать такие файлы из одной системы в другую.

- И последний вопрос есть ли у вас сейчас проекты на ZX spectrum , следите ли за новостями платформы?

- Нет. Последние 16 лет я работаю в софтверной промышленности. Наверно было бы, интересно полистать свою тетрадку за первый класс, но снова писать палочки и кружочки...


(Black_Cat)

Ричард Альтвассер: Потерянное наследие. Часть 2.

За тысячелетия существования египетских пирамид, утеряна информация о том, кто и зачем их построил, и сейчас человечеству пытаются вешать лапшу на уши, что это были египтяне :) За более чем 34 года существования компьютера **ZX Spectrum**, никто так и не узнал в полной мере всех его возможностей. И сейчас какого только бреда не услышишь об этом компьютере, начиная от того, что его изобрёл **Синклер**, и, заканчивая тем, что **ATM Turbo** является развитием **ZX Spectrum** :) .

Я предлагаю вам вместе со мною отправиться в увлекательное путешествие в поисках потерянного наследия ***Ричарда Альтвассера*** скрытого в **ZX Spectrum**, и до сих пор практически не востребованного, ожидающего своего часа, что бы оживить платформу новыми возможностями.

Глава 1: Бипер и выход на магнитофон.

ZX Spectrum имеет крайне простой встроенный источник звуковых сигналов – *бипер*, то есть маломощный, относительно высокоомный динамик (40 Ом) с относительно высокой индуктивностью. Воспроизведение звуковых сигналов посредством *бипера* не было приспособлено для генерации сигналов сложной формы, а только для прямоугольных импульсов неизменной амплитуды.

Поэтому, когда требовалось получить изменение громкости звука, это достигалось за счёт *широтно-импульсной модуляции* (**ШИМ**), при которой мощность, отдаваемая в *бипер* была бы пропорциональна длительности прямоугольного импульса сигнала. Недостатком такой формы модуляции сигнала с музыкальной точки зрения является то, что при изменении скважности импульса так же меняется и его спектр, то есть тембр сигнала. Вот почему *биперная* музыка звучит довольно специфично, что, в общем, терпимо в качестве звукового сопровождения для игр, но в качестве самостоятельного музыкального инструмента удовлетворяет вкусам весьма узкого круга любителей. В этой связи любителями предпринимались усилия по исследованию возможности получения сигналов более сложной формы, нежели прямоугольная.

Результаты этих исследований, представленные в ***Таблице 1***, свидетельствуют, что амплитуда сигнала на выводе **ULA**, к которому подключен *бипер*, зависит от состояния разрядов **D3**, **D4** порта **#FE**, и имеет нелинейную зависимость от состояния этих разрядов. По сути, в **ULA ZX Spectrum** встроен двухбитный нелинейный ***ЦАП***, на выходе которого возможно четыре значения амплитуды сигнала (включая нулевое значение). Но на практике, согласно схеме **ZX Spectrum**, представленной на ***Рис. 1***, через *бипер* возможно воспроизведение сигналов только превышающих по амплитуде падение напряжения на двух ***p-n*** переходах (на схеме отмечены как диоды 17). Согласно ***Таблице 1***, такими сигналами являются сигналы с амплитудой **U2** и **U3**, амплитуда которых отличается на значение около 4%. Это отличие, конечно, возможно использовать, но такой небольшой динамический диапазон изменения амплитуды оставляет желать лучшего. Поэтому эта находка энтузиастов так и не оказала особого влияния на качество *биперной* музыки.

Таблица 1.

$U_{вых}$	wr#FE		$U_{вых}$, V			
	D4	D3	Issue2	Issue3	Issue4	ZX+2
U0	0	0	0.39	0.34	0.39	0.33
U1	0	1	0.73	0.66	0.71	0.67
U2	1	0	3.66	3.56	3.70	3.77
U3	1	1	3.79	3.70	3.85	3.94

Казалось бы, исследования возможности получения сигналов более сложной формы на базе **ZX Spectrum** зашли в тупик.., но взглянув на схему ***Рис. 1*** можно найти одно обстоятельство, которому уделялось мало внимания – все три функции: запись на магнитофон, чтение с магнитофона и вывод на бипер, осуществляются через один и тот же контакт **ULA** (обозначен как 10).

Это значит, что звук можно воспроизводить не только через бипер, но и через выход записи на магнитофон посредством внешнего усилителя и акустической системы. Но у такого способа есть одно существенное отличие от вывода непосредственно через *бипер*. *Бипер* рассчитан на абсолютное значение однополярного сигнала, в то время как разделительный конденсатор на выходе записи на магнитофон (обозначен как 18) пропускает только изменения сигнала, отсекая при этом его постоянную составляющую.

Таким образом, чтобы использовать способ воспроизведения звука через выход записи на магнитофон, необходимо забыть об абсолютной амплитуде сигнала, и использовать исключительно разности амплитуд сигналов на выходе **ULA**. Как видно из ***Таблицы 1***, на выходе **ULA** возможны четыре амплитуды сигнала: **U0**, **U1**, **U2**, **U3**. Используя разности амплитуд этих сигналов в различных комбинациях, получим шесть возможных значений: **U1-U0**, **U2-U0**, **U3-U0**, **U2-U1**, **U3-U1**, **U3-U2**.

Если со стороны **ULA** на разделительном конденсаторе 18, сигнал будет по очереди принимать одно из двух значений каждой из возможных комбинаторных пар сигналов, то на выходе конденсатора 18 сигнал будет иметь вид, представленный на ***Рис. 2***. Для наглядности, на ***Рис. 2*** разность амплитуд представлена в порядке их возрастания. Кроме того, для упрощения не отображены переходные процессы при переходе от одной разности к другой, так как длительность звучания каждой ноты многократно превышает длительность переходных процессов.

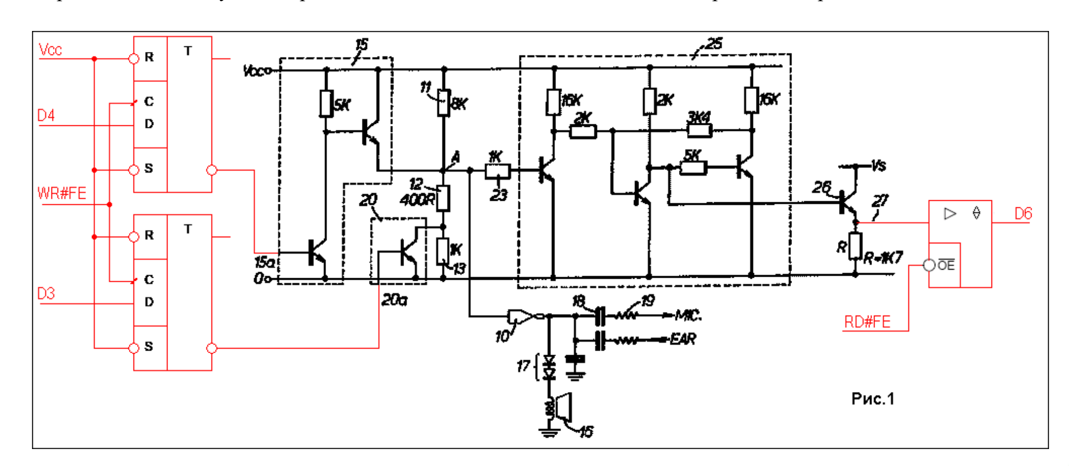
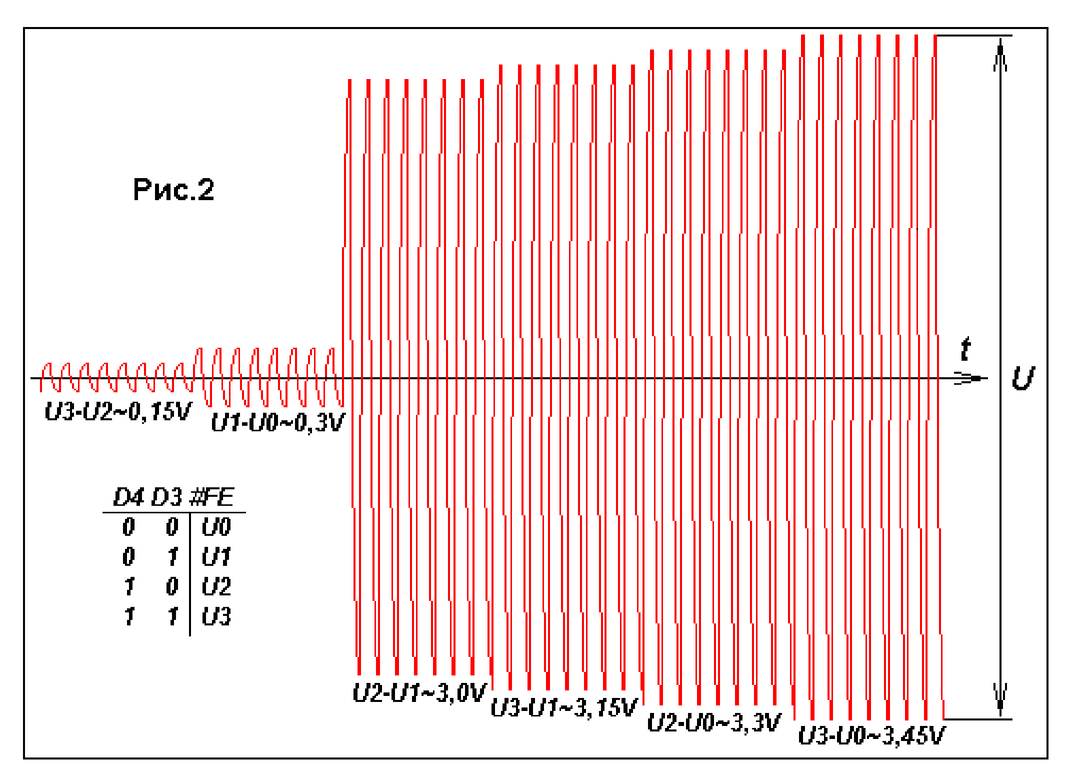


Рис.1



В принципе, совместное использование **ШИМ** и такой амплитудной модуляции уже в шесть раз расширяет динамический диапазон громкости воспроизводимого сигнала по сравнению с прямоугольными импульсами, что кардинально может изменить качество *биперной* музыки, сделав её сопоставимой, например одному каналу **ЦАП AY**. Учитывая, что эта возможность заложена изначально в каждый **ZX Spectrum** задолго до появления **AY** в его клоне **ZX Spectrum 128**, то неиспользование её является действительно огромной потерей для музыкального сопровождения **ZX Spectrum**. Но, увы, о таких возможностях использования обычного *бипера*, с добавлением всего лишь внешнего усилителя подключенного к выходу записи на магнитофон мало кто из музыкантов знает. Так же об этом не знают и разработчики эмуляторов **ZX Spectrum**.

Но зачем ***Альтвассеру*** потребовалась такая значительная нелинейность **ЦАП'а ULA**? Этому можно найти объяснение, если вспомнить, что в то время для хранения информации применялись магнитофоны двух типов - бытовые, использовавшие входные сигналы низкой амплитуды, и специализированные магнитофоны, предназначенные специально для работы с компьютерами, использовавшие входные сигналы высокой амплитуды, совместимые по уровню с **TTL** сигналами.

Если взглянуть на ***Рис.2***, то видно, что нарастающий сигнал как бы состоит из двух групп сигналов - группы из двух ступенек с малой амплитудой и группы из четырёх ступенек с большой амплитудой. Группа малой амплитуды соответствует амплитуде напряжения линейного

входа бытовых кассетных магнитофонов, и позволяет кодировать для таких магнитофонов уровни нуля и единицы. Группа сигналов высокой амплитуды соответствует уровню единицы, а группа сигналов низкой амплитуды соответствует нулю для специализированного магнитофона.

Таким образом, можно предположить, что изначально ***Альтвассером*** в схему **ULA** была заложена возможность программной настройки уровня выходного сигнала для работы с разными типами магнитофонов, которую так же возможно было использовать в качестве **ЦАПа** для внешней активной акустической системы. Более того, в усилителе такой активной акустической системы нетрудно реализовать преобразование нелинейного сигнала в линейный. А учитывая то, что ***Синклер*** требовал максимально удешевить **ZX Spectrum**, использование такого внешнего усилителя встроенного в акустические колонки и продаваемого как дополнительное периферийное оборудование вполне вписывается в общую концепцию разработки **ZX Spectrum**, особенно если вспомнить большой опыт ***Синклера*** в производстве усилителей и акустических систем.

Но.. увы, большинство перспективных заделов ***Альтвассера***, воплощённых им в **ZX Spectrum**, остались никем не понятыми и невостребованными задумками в его голове после того как ему вместе с ***Виккерсом*** пришлось покинуть **Sincair Research Ltd**.

Кроме **ZX Spectrum**, нелинейный **ЦАП** встроен в **ULA** таких клонов как **ZX Spectrum 128/+2**. В клонах **ZX Spectrum +2a,b/+3** от **AMSTRAD** эта функция не поддержана, так как их **ULA** выполнены по более современной технологии, не позволяющей встраивать в них аналоговые цепи. В большинстве других клонов функция нелинейного **ЦАПа** не поддержана.

Глава 2: Магнитофонный вход.

Магнитофон как устройство для хранения информации являлся типовым решением для компьютеров 70-х -80-х годов. Именно поэтому появившиеся домашние компьютеры ориентировались именно на магнитофон в качестве недорогого устройства хранения информации. Как уже было сказано выше, для хранения информации в те времена использовались два типа магнитофонов. Обычно они отличались упрощённым усилительным трактом, преобразующим слабый аналоговый сигнал в бинарный сигнал высокой амплитуды. Тогда как специализированные магнитофоны выдавали сигналы большой амплитуды, совместимые с TTL уровнями, для работы с сигналами линейного выхода бытовых магнитофонов, имевшими малую амплитуду, требовался дополнительный интерфейс с предусилителем-ограничителем, или компаратором.

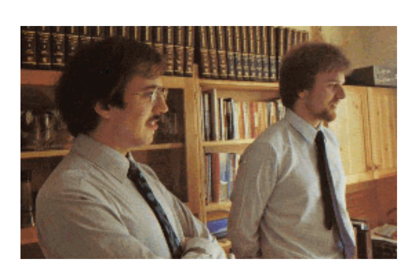
В связи с этим при проектировании **ZX Spectrum** ***Альтвассеру*** требовалось приспособить компьютер для работы как с бытовыми, так и со специализированными магнитофонами, не забывая при этом о требовании **Синклера** максимально удешевить конструкцию. Следуя распоряжению, для упрощения конструкции, предусилитель-ограничитель был вынесен ***Альтвассером*** в **ULA**. Но кроме этого ***Альтвассер*** так же встроил в **ULA** систему программной настройки уровня входного сигнала, позволявшую программно выбирать уровень входного сигнала соответствующего типу используемого магнитофона. Программное управление чувствительностью предусилителя-ограничителя должно было осуществляться в зависимости от состояния **D3 #FE**.

При **D3**=0 усилитель-ограничитель имел низкую чувствительность, но высокую помехозащищённость, что соответствовало работе со специализированным магнитофоном, а при **D3**=1 чувствительность усилителя повышалась для работы с бытовым магнитофоном, но помехозащищённость значительно снижалась. Но поскольку Альтвассер покинул **Sinclair Research** до окончания работ над **ULA**, его работа оказалась так до конца и не законченной, и первая **ULA**, использовавшаяся в компьютерах моделей **Issue 1 и 2**, содержала ошибку, не позволявшую программно менять чувствительность усилителя-ограничителя в **ULA**,

устанавливая вход порта **D6 #FE** в единицу при попытке включения режима повышенной чувствительности записью **D3**=1 **#FE**. Эту ошибку нашли программисты, и использовали в некоторых играх, таких как, например **Abu-Simbel Profanation** и **Rasputin**.

В **ULA** компьютеров начиная с модели **Issue 3**, ошибка была исправлена, и программы, использовавшие её, перестали работать, что вызвало некоторый фурор среди пользователей. К сожалению, кроме этого курьёза, ни о каком другом использовании этой функции я не знаю – эта возможность компьютера **ZX Spectrum** фактически оказалась неизвестной с уходом ***Альтвассера***. Даже после исправления ошибки в **ULA**, от **Sinclair Research** так и не поступило разъяснений для пользователей о назначении этой встроенной функции. А так как в режиме повышенной чувствительности усилитель работает в граничном состоянии, что без должного экранирования может приводить к срабатыванию от помех, то для пользователей так и осталось загадкой истинное назначение этой функции, что получило отражение в названиях, данных ими этому режиму - *"нестабильное состояние", "периодическое переключение"* или *"мерцание"*.

Молчание **Sinclair Research** об этой функции на фоне того, что в **ULA** всё же были внесены исправления, наводит на мысль, что исправления были удачными не до конца. Понятно, что внесение изменений в **ULA** это процесс не дешёвый, то вполне вероятно **Sinclair Research** решил, что проще похоронить так и не доделанную функцию, нежели тратиться из-за неё на ещё одну ревизию **ULA**. Косвенным подтверждением такого предположения является тот факт, что исправленная **ULA** начала вести себя при чтении **D6 #FE** точно так же как и ранее, то есть, устанавливая этот разряд в единицу, но уже при записи **D4**=1 **#FE**. Это может косвенно свидетельствовать о том, что ***Альтвассером*** было задумано вовсе не два уровня чувствительности для входного сигнала магнитофона, а четыре уровня, управляемых разрядами **D3**, **D4 #FE**.



Данное свойство превращало магнитофонный интерфейс помимо его основной функции во вполне приличный как для домашнего компьютера интерфейс программного пятиуровневого АЦП последовательного приближения, что вполне согласуется с предполагаемым применением компьютера для школьного обучения, где такой интерфейс был бы как раз к месту. Но, увы, после вынужденного ухода ***Альтвассера***, в **Sinclair Research** не осталось никого, кто смог бы в сжатые сроки успешно завершить разработку **ULA**.

Кроме **ZX Spectrum Issue 3-6** функция регулировки чувствительности магнитофонного сигнала поддержана в **ULA** таких клонов как **ZX Spectrum 128/+2**. В клонах **ZX Spectrum +2a,b/+3** от **AMSTRAD** эта функция не поддержана за ненужностью, так как они имели уже интегрированный магнитофон или дисковод, а **ULA** выполнена технологии, не позволяющей встраивать в них аналоговые цепи. В большинстве остальных клонов эта функция также не поддерживается.

Сейчас магнитофон для хранения информации практически уже не используется, но даже существующей, недоделанной системе регулировки чувствительности магнитофонного сигнала встроенной в **ZX Spectrum** можно придумать альтернативное применение, например использование в качестве программного троичного **АЦП** последовательного приближения, детектирующего либо отсутствие сигнала, либо наличие сигнала с одной из двух градаций амплитуды. Главное – знать, что такая функция в **ZX Spectrum** существует!

Продолжение следует….



Обзор мультиколорных движков для ZX Spectrum

(Денис Грачев)

DISCLAMER: *Всё нижеописанное применимо к классически моделям Spectrum, все неофициальные клоны и прочие «поделия» имеют свою историю, интересную лишь узкому кругу лиц.*

Общеизвестно, что стандартный видеорежим спектрума не позволяет отображать более 2-х цветов в одном знакоместе экрана. Однако существует различные программные трюки позволяющие обойти это ограничение. Один из них это так называемый **«Мультиколор»,** или **«Rainbow Graphics».** Он позволяет, уменьшит высоту знакоместа до блоков **8x1, 8x2, 8x4** с помощью идеальной синхронизации вывода атрибутов и луча, формирующего картинку на экране. Если порыться в архивах **WorldOfSpectrum** то можно обнаружить что впервые «радужная графика» появилась примерно в 1985 году. Однако в годы коммерческой жизни Спектрума она так и не была применена к игровому процессу, всё ограничивалось радужными логотипами и названиями в меню. Но были и исключения, например в **Action Force 2** выводятся несколько красивых статических картинок:



Статическая мультиколорная картинка из игры Action Force 2

Ну и, конечно же, наиболее ярким и каноничным примером использования данной техники является первая часть польской **Shock Megademo** выпушенной группой **ESI** в **1992** году.



Shock Megademo

И вот в 21 веке, уже после официальной смерти платформы наконец-то появились инструменты, позволяющие любому желающему с лёгкостью выводить и двигать по экрану радужные спрайты-зебры!

ZXodus
Автор: Andrew Owen

Один из первых мультиколорных движков нашего времени который взял барьер в 16 знакомест шириной. Он позволяет манипулировать «радужной» областью экрана размером **144 на 144** пикселя и атрибутами **8x1**. Вся область разбита на тайлы размеров **16 на 16** пикселей. Таким образом, у нас в распоряжении имеется сетка тайлов **9 на 9** из которых мы можем формировать финальную картинку путём изменения номеров тайлов в «карте». Движок может использоваться даже из Бейсика, в этом случае номер тайла в карту прописывается через **POKE**.



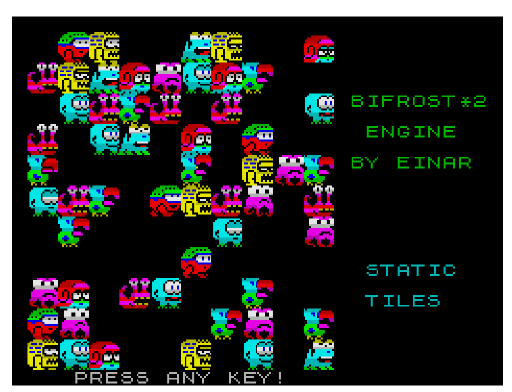
ZXodus Engine сделай свою РПГ

BiFrost, BiFrost*2, Nirvana, Nirvana+
Автор: Einar Saukas

С присущей всем бразильцам прытью эстафету «радужных» движков подхватил **Einar Saukas**. В течении нескольких лет он развил идеи **Andrew Owen** и его предшественников потратив на это кучу времени и сил. И результат не заставил себя ждать, наконец-то появились реальные игры, написанные с их помощью.

Первым увидел свет **BiFrost Engine,** который основан на той же концепции что и **ZXodus**, однако тайлы теперь могут быть анимированными. Несмотря на концепцию, позаимствованную у предшественника, движок позволяет манипулировать отдельными мультиколорными областями экрана для создания дополнительных эффектов. Также как и предшественник **BiFrost** может использоваться из Бейсика. Движок прекрасно документирован и к нему есть огромное количество примеров использования. Новая версия движка увидела свет совсем недавно, в марте 2016 года. Автору удалось преодолеть барьер в 18 знакомест и **BiFrost*2** радует нас уже 20-ю! В дополнении имеются библиотеки, позволяющие использовать движок с **Boriel's ZX BASIC** и **z88dk**.

Несмотря на всю красоту **BiFrost** он так и не снискал популярности в среде разработчиков. Всё дело в том, что технология тайловой карты

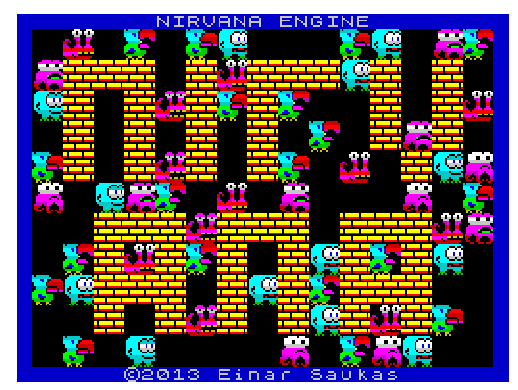


*Демонстрация возможностей BiFrost*2 Engine*

и ограниченная ширина мультиколорной зоны накладывает существенные ограничения на игры. Видимо автор это вовремя понял и уже следующий движок от **Einar Saukas** снял все эти ограничения.

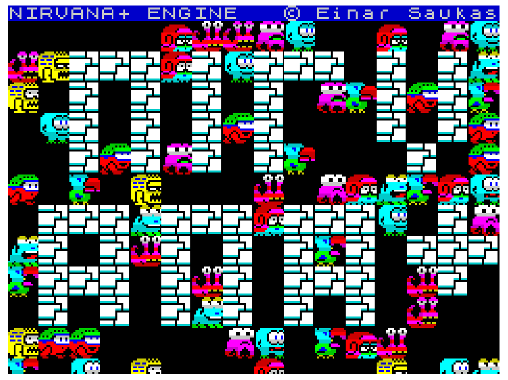
Nirvana Engine просто даёт разработчикам набор функций для вывода «радужных» тайлов. Движок не загоняет нас в рамки тайловой карты. Вы можете рисовать тайлы где угодно на экране и на любой чётной пиксельной линии. Ширина «радужной» области увеличилась до **30** знакомест, это стало возможным благодаря переходу на мультиколор **8x2**, что конечно меньше

чем у **BiFrost**, однако на практике это практически не заметно.



Nirvana Engine во всей красе

Автор продолжает совершенствовать свой движок и в сентябре 2015 годы выпустил новую версию **Nirvana+.** В новой версии удалось расширить мультиколорную область на полных **32** знакомест. Стоит отметить что не последнюю роль в этом сыграл великолепный **Дмитрий Быстров** который подкинул автору несколько идей.

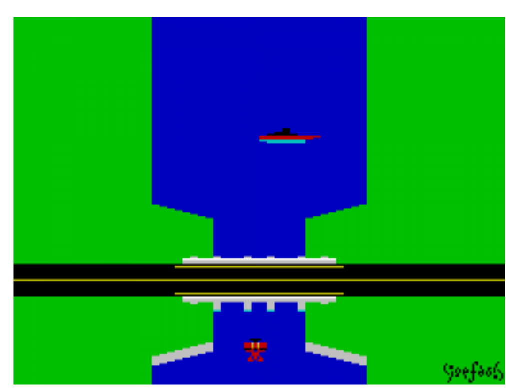


Полная Нирвана

Ну и, конечно же, картина не будет полной, если помимо движков с открытым исходным кодом не упомянуть несколько впечатляющих технологических демонстраций и игр, сделанных лучшими умами нашей платформы в которых используется радужная графика.

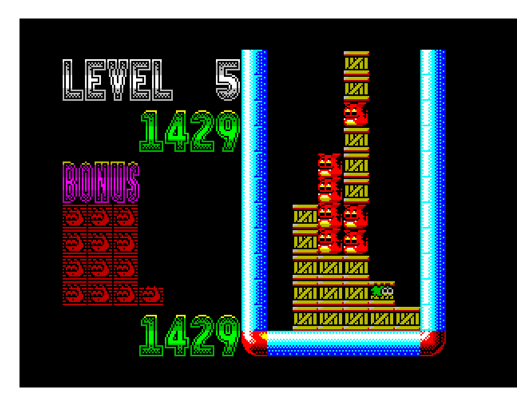
RiverRaid Tech Demo
Автор: Jason J. Railton

Демо показывает нам, как мог бы выглядеть «радужный» порт игры River Raid. Здесь используется мультиколорная область шириной в **14** знакомест по центру экрана. Освободившееся процессорное время использовано для вывода дороги, проходящей через мост. Особым шиком является то, что дорога рисуется во весь экран, включая бордюр. Для вывода спрайтов/тайлов используется только атрибуты, а пиксельный экран заполнен узором вида **00001111**. Таким образом, устанавливая INK и PAPER внутри знакоместа, есть возможность рисовать цветными блоками **4x1**.


River Raid Tech Demo

Buzzsaw
Автор: Jason J. Railton

Игра представляет с собой вариант игры со стаканом. Здесь для мультиколора используется небольшая область шириной в 12 знакомест, однако уже выводятся полноценные цветные спрайты. Примечательно то, что здесь освободившееся процессорное время используется для генерации биперных звуковых эффектов.



Buzzsaw

MultiColor Scroll 120
Автор: Дмитрий Быстров (Alone Coder)

Великолепная демонстрация полноценного мультиколорного скроллинга высотой в 120 пикселей была продемонстрирована Дмитрием в приложении к журналу **IG #11.** Примечателен тот факт, что весь процесс есть в записи на **Youtube** и вы можете полностью проникнуться всеми ньюансами.

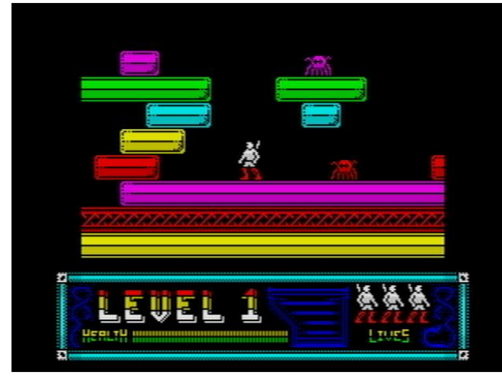


«Совесть» скроллится

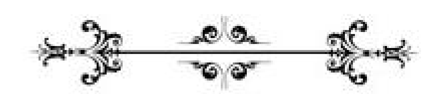
NinjaMan
Автор: Kayamon

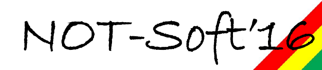
Не интерактивное технологическое демо, в котором герой перемещается по экрану во всех направлениях, и при этом нет никакого клэшинга атрибутов. Всё это великолепие происходит в **50 FPS** и выглядит абсолютно нереально для спектрума. Мультикороный фон и пиксели скроллируются по горизонтали и вертикали. Автор написал специальное ПО на PC которое «знает» как работает оригинальное ULA спектрума и которое может рассчитать где конкретно находится луч в данный момент. Исходя из этих знаний, генерируется исходный код программы вывода графики для старичка спектрума.

Вот так, благодаря современным технологиям становится возможным то, что раньше казалось просто недостижимым. Похоже, всё идёт к тому, что в ближайшее время мы вплотную подойдём к пределу возможностей нашего любимого компьютера. Кто знает, возможно, технологии скрытые в этих великолепных вещах когда-нибудь обретут очертания в виде понятных и документированных движков. Возможно, нас ждут и другие удивительные открытия и рекорды, которые перевернуть наши взгляды на так давно знакомую нам платформу. Однако, это уже совсем другая история.



NinjaMan







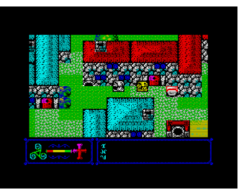
Поиграем?

(Денис Грачев)

Некоторых из нас наверняка спрашивают друзья, которые были знакомы с платформой Спектрума, во что бы поиграть такое ретро? Все мы помним, что в эпоху коммерческой жизни Спектрума было выпущено огромное количество игр. Но что делать, если **Exolon** пройден на тысячу раз и все **Dizzy** протоптаны вдоль и поперёк до последней монетки? Что посоветовать заинтересованным людям, кроме **Черного ворона?** В этой серии мини обзоров мы в удобной и доступной форме расскажем вам, что же достойного появилось на нашей любимой платформе. Рубрику представляет заслуженный игродел, наш земляк Денис Грачев / RetroSouls.

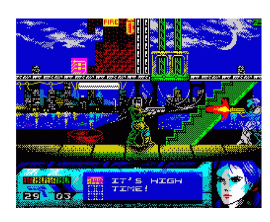
Los Amores de Brunilda (2013)





Потрясающее приключение от **RetroWorks** по стилю напоминающее любимую многими Зельду. История двух пилигримов, один из которых оказался втянутым в опасное и захватывающее приключение, а вслед за ним в путешествие отправляетесь и вы. Игра просто нереально огромная и разнообразная. Интересно сделаны поединки с монстрами, они напоминают механику игр танцевального жанра. В игре присутствует великолепная музыка, которая просто манит вас в игру с самых первых нот в меню. Рекомендую!

Metal Man Reloaded (2014)

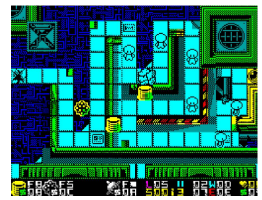




Невероятно красочный и тщательно проработанный боевик от **Олега Ориджина** в духе всеми любимой **Astro Marine Corps.** Сумасшедшая графика и огромное количество разнообразных персонажей и объектов. Шутка ли, в игре предстоит полетать на флаере, поработать погрузчиком, покататься на крюке и крутой механической лошади. И это лишь малая часть того что вас ждёт в этой вселенной. Всем фанатам крутого экшена ну никак нельзя пройти мимо.

Captain Drexx (2014)





На сегодняшний момент это чуть ли не единственный представитель жанра **Tower Defence** на платформе. Так что всем фанатам данной механики игрушка от **Vbi** просто обязательна к ознакомлению. Ставим башни, отбиваемся от надоедливых врагов, которые лезут к нам целыми толпами. Отличная, пусть и немного позаимствованная графика, бодрая музыка и проверенная годами механика не оставят вас равнодушным.

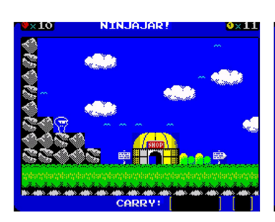
El Stompo (2014)




2014 год знаменателен тем, что в играх на спектруме окончательно утвердился мультиколор. Одним из ярких представителей одноэкраных развесёлых аркад является игрушка **El Stompo** созданная **Dave Huges** на движке **NIRVANA**. Вы управляете зелёным чудиком, которому необходимо починить все сломанные телевизоры довольно необычным способом.

Невероятная мультиколорно-сочная графика и великолепная проработка разнообразных мультяшных персонажей добавляет шарма этой крутой аркаде.

Ninjajar (2015)





Прекрасная аркада про забавного ниндзя выпущенная небезызвестным испанцами из **Mojon Twins**. Игра отдаёт дань уважение старой аркаде **Alex Kid** с приставки **Sega Master System** и заимствует у нее некоторые игровые моменты. За всю эту радость отвечает фирменный движок **Churrera**, который не раз критиковался, т.к. на нём выпущено огромное количество достаточно посредственных и однотипных аркад. Эта игра является приятным исключением.

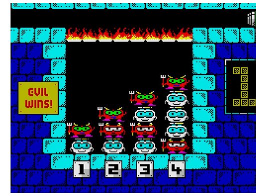
Огромное количество комнат, диалоги, секреты и приятная музыка ждут вас в мире ниндзя!

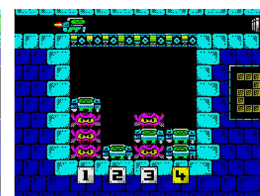
Castlevania Spectral Interlude (2015)




Кастельвания на Спектруме? Почему бы и нет! Многие годы она была лишь предметом обсуждений, а для **Sanchez'а и компании** нет ничего не возможного. Игра основана на персонажах и окружении из вселенной Konami. Однако это не просто порт одной из игр с NES, а полноценная и оригинальная игра со своей историей. Всё сделано на высшем уровне, графика, музыка, загадки и даже разные концовки. Пора смахнуть пыль с вашего геймпада и в очередной раз надрать задницу Дракуле!

COMPLICA DX (2015)

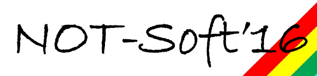




Если вы почитатель жанра три в ряд или коннект-4, то вам обязательно понравится свежая игра от **Einar Saukas** . Ваша задача состоит в том чтобы собирать цепочки из 4-х одинаковых персонажей. Особый шик состоит в том, что вы играете против достаточного умного компьютерного оппонента, который сразу вас обыграет, стоит только немного расслабиться. Великолепная мультиколорная графика и отличная музыка польского маэстро **Yerzmyey** не оставят вас равнодушными.

В следующих выпускам мы продолжим знакомить вас с самыми лучшими и новыми играми для нашего вечно молодого Спектрума.

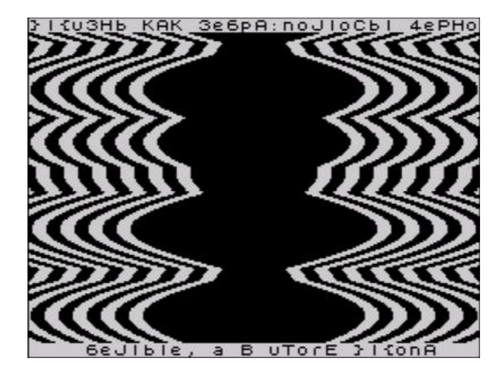
Не переключайтесь!





Жизнь как зебра

(Shinilb0g)



И я думаю, что продолжение афоризма легко прочитать. А пока я расскажу о создании 1К. Идея возникла совершенно случайно, когда я готовил работу Stripes к Di:Halt 2015 года. Кроме готовой работы остался один исходник с необычным эффектом, возможно, что в алгоритм вкралась ошибка. Вот эту ошибку я решил развить в тот момент, когда увидел, что работ категории 1К не было.

Хорошо, у меня был простой музончик, который когда-то написал splin7er(спасибо, Роман!) и я решил пойти ва-банк и втиснуть музыку. Что? Большой размер мелодии и код проигрывателя? Не страшно, у меня есть выигрыватель!

Довольно петросянства, взглянем на код:

```
    device zxspectrum128

    ORG #6000

runi:
    ld hl,$8000
    ld de,$00FF
    ld bc,$00FF;FF00

tt2:
    push hl

tt1:
    ld (hl),d:inc l
    ld (hl),e:inc l
    bit 4,l
    jr z,tt1
    ex de,hl
    add hl,hl
    jr nc,no_rot
    set 0,l

no_rot:
    ex de,hl

tt3:
    ld (hl),c:inc l
    ld (hl),b:inc l
    bit 5,l
    jr z,tt3
    or a
    rr b
    rr c
    jr nc,no_7b
    set 7,b

no_7b:
    pop hl
    inc h:jr nz,tt2
```

Этот замысловатый код генерирует спрайт из полос, причем полоски отображаются зеркальными

```
    ld hl,$800F
    ld bc,$0201

rrlp2:
    push hl,bc

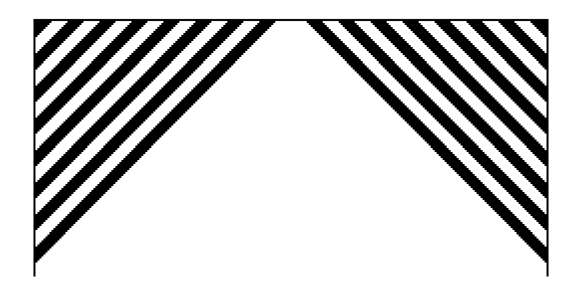
rrlp1:
    ld a,(hl):or c:ld (hl),a;добавить
    rrc c
```

```
    jr nc,noinchl1
    inc hl

noinchl1:
    djnz rrlp1
    pop bc,hl
    inc h
    rlc c
    jr nc,noinchl2
    dec hl

noinchl2:
    inc b,b
    jr nz,rrlp2
```

А вторая часть заполняет полосы, таким образом вышло вот что:



Теперь нужно подготовить табличку синуса, похожую процедуру я нашел у Baze, спросите у Introspec'a, он внятно объяснит, как это работает:

```
;-----------------------sine precalc

    ld hl, unk_63A6
    ld de, #7c00
    ld c, e
    ld xl, 10h

loc_600F:
    ld b, 4

loc_6011:
    xor a
    rl (hl)
    rla
    rl (hl)
    rla
    add a, c
    ld c, a
    ld (de), a
    inc e
    djnz loc_6011
    inc hl
    dec xl
    jr nz, loc_600F
    ld h, d
    ld l, e

loc_6027:
    ld (de), a
    inc e
    decl
    ld a, (hl)
    jr nz, loc_6027
loc_602D:
    ld a, (hl)
; neg
    ld (de), a
    inc de
    inc l
    jr nz, loc_602D
 ;----------------------------
```

Последний шаг перед запуском интро, это формирование простой процедурки 32 раза ldi подряд:

```
    ld hl,unk_63A6
    ld b,32

frmlp:
    ld (hl),$ED:inc hl
    ld (hl),$A0:inc hl
    djnz frmlp
    ld (hl),$C9:inc hl
    ; jr $
 ;----------------------------
```

Теперь инициализация прерывания для воспроизведения музончика и работа интро. А работает оно так: таблица синусов расположена с $7C00, для каждой линии получается значения sin(d)+sin(e). Это значение обрезается до диапазона 0..127, к нему добавляется 128 и так получается адрес линии спрайта. Такой вот вышел размах.

```
    di
    ld a,$5B,i,a
    im 2
    ld hl,INTVEC,($5BFF),hl
```

```
doi:
    ei:halt
    ld hl,#4020
rv:
    ld de,0000
    inc e,e
    dec d,d,d
    ld (rv+1),de
    ld ixl,$B0
drlp:
    push hl
    ld h,$7C
    ld l,e
    ld a,(hl)
    ld l,d
    add a,(hl)
    pop hl
    push de
    push hl
    sra a
    or $80
    ld d,a,e,0
    ex de,hl

    call unk_63A6

    pop hl
    pop de

    inc h:ld a,h
    and 7:jr nz,$+12
    ld a,l:add a,#20:ld l,a:jr c,$+6
    ld a,h:sub 8:ld h,a
    inc e,e,e
    dec d,d
    dec ixl
    jp nz,drlp
    jp doi
;-----------------------------
intvec
    push af,bc,de,hl
    call play
    pop hl,de,bc,af
    ei:reti
```

Это таблица для генерации синуса:

```
unk_63A6:
    db 026h
    db 066h
    db 066h
    db 066h
    db 065h
    db 096h
    db 059h
    db 055h
    db 095h
    db 055h
    db 015h
    db 045h
    db 011h
    db 010h
    db 041h
    db 0
end
display /d,runi
display /d,end-begin
savesna "!void.sna",runi
savebin "z0rb.bin",begin,end-begin
```

А где музон, спросите вы, если не уснули после чтения исходника? А музон где-то там, наверное легко догадаться об этой таинственной технологии.

Максимум, на что я пошел - это добавил вывод текста в Бейсике. Впрочем, без него вышло и неплохо, гораздо смешнее выглядел бы вывод афоризма по фразам. Но такой замысел изменил бы размер до 2К, наверное.

И Уг-Глук воскликнул:
- О!
И Клош-Кван сказал:
- А!
И каждый сказал по-своему, и все поняли.
Джек Лондон, "Сказание о Кише"

Нет, не "О! А!". Остался еще один эпизод: воспроизведение музыки. Чтобы утереть нос крикунам "Код без музыки! Трата времени!", я добавлю воспроизведение музыки.
Трек 482 байта, на плейер уйдет примерно 2 килобайта... грр, засада! Я сконвертировал .pt3 в формат .psg, получилось 1452 байт плюс мизерная процедурка воспроизведения.

Разобрать формат .psg несложно:
- 10 байт – заголовок
- значение $FF - маркер прерывания, вслед за ним указывается номер регистра и значение,

которое должно записано, заканчивается такая последовательность байтом $FF или $FE.

- вслед за байтом $FE идет значение, умножаю его на 4 это даст паузу.

Признак концовки трека - это байт $FD.

Поэтому в код добавлено:

```
song:
     incbin "tune.psg"
     db $FD
```

и сама процедурка:

```
;-------------play PSG dump-----------

play:
psgplay:
     ld a,1:or a:jr z,psga
     dec a:ld (psgplay+1),a:ret

psga:
     ld hl,song;+16

dumpreg:
     ld e,(hl):inc hl
     ld a,e
     cp #FF:jr z,stoplay
     cp #FE:jr nz,nogetwait
     ld e,(hl):inc hl;(hl)*4
     ld a,e
     add a,a
     add a,a
     ld (psgplay+1),a:jr stoplay

nogetwait:
     cp #FD:jr z,stoplay2
     ld bc,0xfffd
     out (c),e
     ld e,(hl):inc hl
     ld b,0xbf
     out (c),e
     jr dumpreg

stoplay2:
     ld hl,song;+16

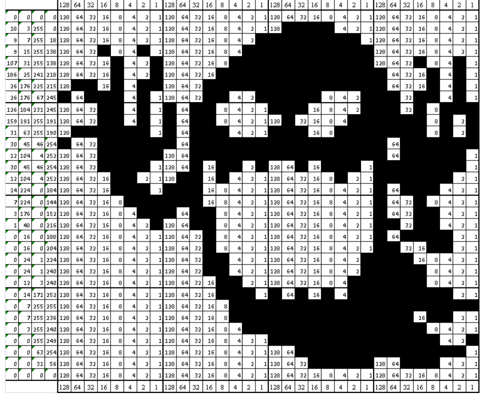
stoplay:
     ld (psga+1),hl
     ret
```

+16 из процедуры (смещение в .psg) я убрал, обрезал 16 байт заголовка для того, чтобы втиснуть код при упаковке zx7. Нет, пакер не выход, конечно, но расчет на сжатие был именно таким. Было бы здорово, если нашелся умелец и написал простейший 1K tracker, но об этом приходится мечтать.

Все, код собирается, пакуется, собирается .scl/.tap, работа отправляется, ~~джин-наш!~~ Нет, целью было не набрать диплом а поддержка пати, как принято говорить.

Тут и сказочке конец, а кто понял - молодец!

ОТВЕТЫ
на спрайтворды из прошлых номеров:



ЗR#14 – Slightly magic2

ЗR#16 – Myth2



Что-то типа отчёта о CSP'2015

(nlo/j77)

В этом году всё начиналось просто ужасно. Проблемы на работе, отсутствие финансов и мелкие доп. Неприятности вносили свои коррективы в планы поехать на CSP в этом году.

Однако, когда подошло время ехать.... - пара клиентов чудом забрали свои аппараты, плюс заняв денег у lzb (который как обычно, нашёл тысячу причин, чтобы не ехать) я таки нарыл средства и утром отправился на вокзал.

Купив билет на автобус до Новосибирска (как оказалось последний... – стоявшему за мной человеку уже предложили ближайший билет на 13:00) я дождался автобуса.

Поездка, как обычно, заняла 5 часов...

Приехав в Новосибирск, я решил взять такси, ибо мне надо было ещё заехать на Железнодорожную 12.

Позвонив wbr-у и узнав номер Новосибирского такси, я позвонил диспетчеру и вызвал машину.... Во время заказа у меня кончились деньги на телефоне (роуминг бля), после чего пришлось путём наглого изымания телефона у прохожих :) перезванивать в такси и узнавать о статусе моего заказа.... - получилась весьма забавная ситуация, когда в итоге такси было заказано на номер, с которого я звонил второй раз :)

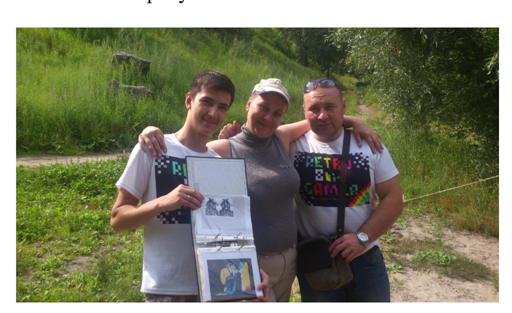
Обматерив про себя Новосибирских диспетчеров и такси, я договорился со случайно подъехавшим в зону моей видимости таксистом, чтобы он довёз мою персону до Железнодорожной 12... - на Северо-Чемской он наотрез отказался везти и объяснил, что в это время туда не поедет никто!!!

Доехав до Железнодорожной, затарившись запчастями (которые обещал купить в Новосибирске), я таки ещё раз попробовал вызвать такси... (надежда, как говорится, умирает последней).

Но на этот раз, я даже не стал ждать машину, а сразу выдвинулся на ближайшую остановку.

Подошёл автобус и я таки добрался с пересадкой до дома Фикуса (который уже по умолчанию является стартовой площадкой CSP), по пути матеря весь диспетчерский парк, включая всех таксистов Новосибирска (Мне, кстати так и не перезвонили, ни с одного заказа!!!)

На старте уже собралась толпа спектрумистов, большинство из которых являлись постоянными участниками CSP, плюс в этом году подтянулись человеки из Барнаула!!!



Слева и справа – гости из Барнаула

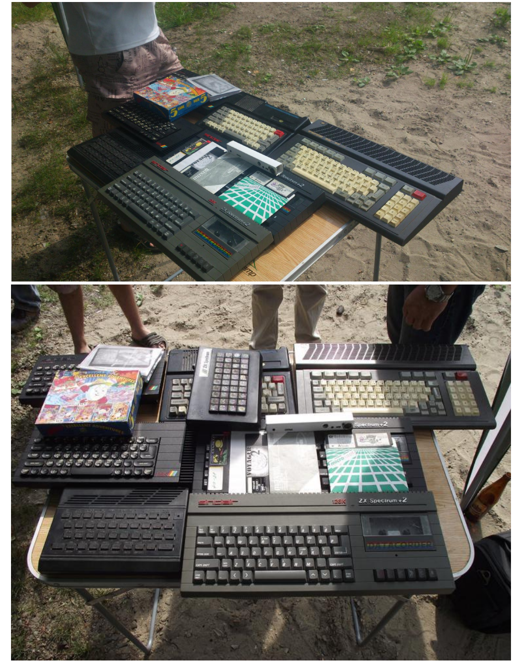
Дальше всё шло по плану... - сбор средств, поход в магазин, путь на берег Оби. Причём!! - выяснив что в этом году опять будет пятилитровка самогона!!! водки взяли всего две бутылки. (могли не брать совсем, допивали её уже у Creator-а дома).

Добравшись до берега, мы пошли на взлётную площадку, ориентируясь по характерным 8-ми битным предупредительным сигналам :) (однако, проходящие мимо космодрома люди, весьма странно реагируют на Спектрумовскую музыку) :)

Стартовая площадка в этом году выглядела весьма внушительно... - в стороне тарахтел генератор, звучала AY-музыка, стоял шатёр, под которым находился стол с ЦУП-ом :)

Пара компьютеров задавала и отслеживала траекторию полётов.

Чуть в стороне стоял стол-музей, где были собраны несколько Спектрумов, часть из которых были фирменными +2, лежала коробка фирменных кассет, ну и я в этом году привёз три оригинальных диска, которые тоже заняли место в музее.



Стол-музей

Выслушав пламенную речь BlastOff-а и выпив за очередное открытие CSP, народ приступил к поглощению воспламенителя, окислителя и питательной среды :)

Через некоторое время нам раздали листки для голосования и начался просмотр конкурсных работ. Путём всеобщего голосования было решено объединить демки (две из них изначально не прошли преселект и значились как - "вне конкурса").

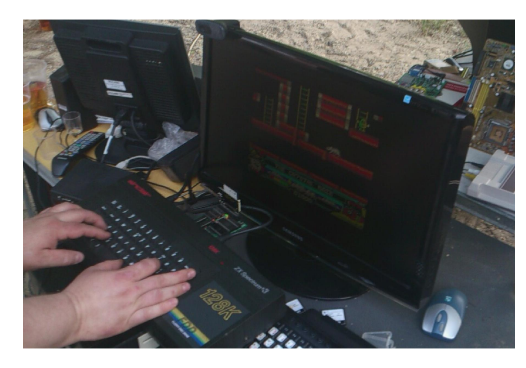
Голосование было весёлым, а работы весьма приличные... - хотя не обошлось без технических накладок :)

После конкурса часть космонавтов увлеклись Гейм-баттлом, остальные продолжали летать на низких орбитах.. - желающих уйти в дальний космос в этом году не было.



Конкурсная игра SuperContra (NES)

Всё шло как обычно, люди общались, пили, слушали музыку, танцевали :) Как-то совсем незаметно подкрался вечер, дабы красиво закончить первый день CSP, небеса разверзлись и начался жуткий ливень! (по приезду домой, оказалось что в Томске в это время был адский шторм - ветер ломал деревья и линии электропередач, сопровождалось всё дикой грозой и таким же ливнем, как в Новосибирске)



Тест демо ремейка игры Диззи от Dr.Bars

В завершение первого дня CSP, Народ из Бердска, Кемерово и Томска поехали к Creator-у, остальные тоже куда-то расфасовались :)

По пути до ночной парковки нам захотелось промыть двигатели, Creator сказал адрес магазина и дружная команда выползла из машины... (респект водителю!! - когда мы вылезли, он взял фонарик и просмотрел салон, где был найден мой телефон Nokia N91... - как он умудрился оказаться на полу в машине - похоже останется на чьей-то совести!)

Пройдя два закрытых магазина и не найдя промывочной жидкости мы таки добрались до дома Creator-а, где расположились на ночную стоянку.... - однако мысль о промывке двигателей не давала покоя и после некоторых колебаний была вызвана летающая тарелка (водители такси всегда знают где купить пиво ночью) :)

В итоге я отправился за пивом и курицей, ибо Creator задумал сделать что-то типа рагу :)

Как и ожидалось, пилот летающей тарелки имел секретные галактические карты с пиратскими базами продающими нелегальное топливо :)

Затарившись пивом, курицей и какого-то хрена пельменями (нафиг я их взял - непонятно), доехав до дома и выйдя из машины, я получил забавную проблему.

У меня было пиво, закусь, телефон без денег (ебN№%ий роуминг) и небыло ключей от подъезда, плюс я не помнил номера квартиры :)

Немного пораскинув мозгами... посчитав количество квартир на подъезд и выбрав два самых нужных мне подъезда я позвонил в домофон..... - ответила какая-то баба, на вопрос про CSP она немного ох$#ла... для меня же было ясно что подъезд не тот и я отправился ко второму выбранному подъезду.

Звонок во второй домофон оказался успешным и я таки удачно, хотя и не без приключений, завершил свой вояж за промывочной жидкостью для наших двигателей. :)

Собственно на этом можно закончить повествование о первом дне CSP.



Организаторы CSP'2015 на разведке местности

Второй день CSP начался с поглощения пива, обсуждения первого дня и просмотра различных Спектрумовских и Амижных демок.

Creator, нажрал репу (когда успел?) и умудрился схватить Buddy за х@й, после чего резонно получил по печени. (Buddy, после такой выходки решил покинуть хату, дабы не отп№%дить Creator-а по полной!)

Creator, однако не остановился на Buddy и стал приставать почти ко всем.... (что реально напрягало.... и возникало желание его отп№%дить).

В итоге подсунув ему несколько рюмок водки удалось отправить Creator-а спать.

Мной была предложена идея выдвинуться на берег, но оказалось что Кемеровчане и Black Cat толи постирали свои штаны, толи просто их сушили после вчерашнего ливня.... и они ещё не высохли.... - пришлось оставаться на месте и ждать.

Через некоторое время штаны подсохли до приемлемого состояния и мы, оставив Creator-а в сонном состоянии выдвинулись на пески. (где в последнее время проходит второй день CSP)

По пути купив Black Cat-у кепончик, вместо про@банного (вообще Black Cat умудрился потерять флешку, очки и кепку), сожрав по мороженому и усевшись в маршрутку, мы всю дорогу пугали пассажиров громкими шутками, обсуждением Новосибирска и рассказом о загадочной "Нацуми". (На одном из CSP мы ехали с Блэком, сидящие

напротив девчёнки попросили остановить "на ЦУМ-е", после чего Блэк спросил - "кто такая Нацуми") :)

Вылезли мы на ЖД Вокзале, выпили кофе, сожрали по самсе и потопали к магазину с разливным пивом.... (почему-то с каждым годом пиво приходится покупать всё дальше от песков)

Затарившись пивом мы дошли до песков, оставили пару стрелок на песке с надписью "CSP" (возможны варианты - слева от кучи и справа) и расположились на берегу.

Дальше всё было как обычно - пили пиво, загорали, обсуждали CSP :)

Незаметно пролетело время и пришла пора отправляться на автовокзал.

Доехав до автовокзала Black Cat вдруг выразил желание отправиться в Кемерово и купил билет на автобус.

Я тоже купил билет до Томска.... - Проводил уезжающих в Кемерово и сел на свой автобус.

По дороге произошёл забавный случай... - в Болотном (промежуточная остановка автобусов до Кемерово и Томска) я услышал стук в стекло и увидел знакомые лица :)

Автобус в Кемерово, вышедший на 30 минут раньше моего, в Болотное приехал почти одновременно с Томским :)

Попрощавшись в очередной раз, мы поехали дальше....

По дороге до Томска я слушал музыку с телефона, не задумываясь о заряде батареи, ибо в кармане лежала запасная (как я ошибался, думая что она заряжена).

Минут за 20 до прибытия в Томск телефон отключился.... - я как довольный удав поменял батарею и..... получил облом.

Приехал в Томск, маршрутки уже не ходят, на вокзале такси - втридорога.

Пришлось дойти до ближайшего магазина и обратиться с необычной просьбой - зарядить телефон :)

Продавщица оказалась вполне адекватной и зарядила телефон :) - после чего выяснилось что на телефоне денег нет даже для одного звонка (еб№@ий роуминг бля), благо в магазине был терминал.

Кинув деньги на телефон и вызвав такси (в Томске они приезжают всегда, или в течение пяти минут перезванивает диспетчер и говорит что машины нет) я таки доехал до дома.

На этом для меня закончился CSP 2015.

Увидимся в следующем году!!!



Результаты

конкурсной программы CSP'2015:

ZX Game Battle (игра Lirus)

1. Колесников Евгений – 8060
2. Белоусов Владимир – 7165
3. Коршунов Алексей – 5610

NES Game Battle (игра Super Contra)

1. Гуненко Андрей – 13000
2. Грачев Денис – 11520
3. Колесников Евгений – 5360

CSP-Zapil

1. Blockbuster MD by AAA – 101
2. CSP Blockbuster Demo by Denis Grachev – 93
3. Legenda by Whitehalt – 81

GFX-compo

1. Хвостоблудие by Tzerra – 100
2. Demon by Buddy – 94
3. Тигренок by Buddy – 90


(Black_Cat)

"ATM и все, все, все..". Сказка

ATM. Начало.

В 1989 году на рынке домашних компьютеров периферийной части СССР появился достаточно технологичный в производстве клон ZX Spectrum со встроенным контроллером дисковода, обозванный впоследствии - Pentagon. Автором разработки считается радиолюбитель-коротковолновик Владимир Дроздов. Конструкция была достаточно удачной, не смотря на некоторую нестандартность параметров, и поэтому тут же была украдена и растиражирована. Популярность Pentagon'a быстро росла, и уже к концу 1989 года появились любительские доработки, расширявшие его до 128k. В результате, уже в начале 1990 года на рынках начали продавать уже готовые доработанные до 128k компьютеры, спрос на которые был неудовлетворён по причине нетехнологичности доработок навесным монтажом. Этой ситуацией воспользовалась фирма ATM ("Ассоциация техники и микроэлектроники"), которая без зазрения совести, взяла схему Pentagon с доработкой до 128k и развела собственную плату Pentagon-128 1991 года. Плата сразу стала популярной, и естественно, так же без зазрения совести была украдена и растиражирована.

Так ATM лишилась столь многообещающей монополии. Но идея стать монополистом и стричь купоны со всей страны уже прочно засела в головы ATMщиков, и они совместно с МикроАРТ начинают новый проект - "ATM Turbo" - защищённого с помощью ПЛМ, CP/M компьютера, который должен был, по их мнению, стать дешёвой альтернативой IBM PC. Идея была изначально провальной, ибо уже в том же году на Западе произошла очередная смена поколений компьютеров, и в страну хлынули потоки б/у компьютеров, завозившихся по цене металлолома контейнерами и даже целыми пароходами, конкурировать с которыми самоделке на Z80 было просто не реально, ни по цене, ни по производительности, ни по программной поддержке. Но благодаря необозримости нашей Родины, мутные потоки западного металлолома ещё многие годы добирались до самых дальних её уголков, позволив компьютеру ATM-Turbo медленно стагнировать, аж до 1996 года, когда он окончательно стал никому не нужен, даже его авторам.

"Second Live", или - халява, сэр!

Так бы ATM-Turbo тихо и канул в лету, если бы не его почитатель Максагор, наведавшийся в 2004 году в МикроАРТ, и выяснивший, что за самовынос там готовы отдать все пылившиеся в подвале останки производства компьютера, а так же всю документацию на него, под честное слово, что это всё не принесут обратно. На радостях Максагор и CHRV основывают "Общество Меча и Орала" под кодовым названием "NedoPC" призванное возродить расово верный путь развития ZX Spectrum, коим тут же был почему-то назначен ATM-Turbo. Почему именно ATM-Turbo, наверно спросите вы? Ну, дык - халява же, сэр! И как оказалось, такой некритичный подход, впоследствии сыграет с NedoPC весьма злую шутку. А пока, CHRV развернул бурную деятельность по обАТМливанию народонаселения, и даже продал с полсотни плат в разной степени комплектности (для сравнения - году в 89-90м я примерно столько Ленинградов собирал и продавал в неделю-две, правда паяли две монтажницы-надомницы,

а я только настраивал и собирал в корпуса). Но даже такие небольшие подвижки обАТМливания привели к написанию впервые за многие годы нового софта под АТМ, что, несомненно, положительный результат. И вот о CHRV и АТМ уже пишут газеты, говорят на пати, его приглашают модерировать форумы, и видятся ему уже стройные ряды марширующих спектрумистов, а он, восседая на жёрдочке мавзолея, бросает клич:

- АТМ!

- Будущее Спектрума! - вторят ему в ответ марширующие толпы.

- АТМ!

- Наше будущее! - прокатывается раскатом над морем голов.

- АТМ!

- Слава КПСС! ..оЙ! Это - Максагор.. :)

Но тут, откуда-то, сквозь мираж всемирной перспективы светлого будущего, наглым диссонансом, раздалось: "Но ведь АТМ - неспектрум!". Всё ещё находясь под грёзами о светлом будущем, и не понимая где миражи, а где реальность, CHRV не сразу замечает непонятно откуда выползшего, наглого чОрного котяру, как ни в чём небывало устроившегося на главном плацдарме спектрумизма эксРодины. И как бы подтверждая свою реальность, наглая кошачья морда промяукала человечьим голосом: "Но ведь АТМ - неспектрум!"

- !!!!??? - онемел от такой наглости CHRV.

- "Но ведь АТМ - неспектрум!" - опять, как ни в чём небывало произнёс чОрный кот.

- Это что!?? - всё ещё непонимающе, но, уже возвращаясь к реальности, гневно вопросил CHRV, гуськом обступивших его обАТМленных.

- "Гнать его!". "Веником!". "Забанить!". "Котам нельзя! С котами нельзя! Брысь! Слезай, а то милицию позову!!" - послышалось из толпы обАТМленных.

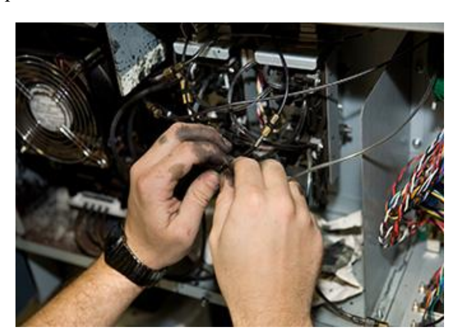
Ни CHRV, ни обАТМленных не поразила самая суть дела: не то, что кот поставил под сомнение родословную главного их фетиша, в чем было бы еще полбеды, а то, что он собирается ещё и обосновать такое утверждение! И пока разъярённые АТМопоклонники пытаются поймать чОрного кота в тёмной комнате, где его нет, давайте разберёмся, что же имел в виду чОрный кот, разрушая грёзы CHRV.

Сказки чОрного кота.

Представим себе, что аппаратная архитектура ZX Spectrum - это шахматная доска, а расставленные на ней шахматные фигуры олицетворяют режим работы под названием "ZX Spectrum". А что будет, если используя ту же ZX Spectrum архитектуру - шахматную доску, заменить шахматные фигуры на шашки, олицетворяющие ОС CP/M? Получим новый режим работы - "CP/M", использующий прежнюю архитектуру - шахматную доску, но с модифицированными правилами. Именно по такому принципу построен режим работы "CP/M" на всех клонах ZX Spectrum, использующий с минимумом эволюционных изменений базовую аппаратную архитектуру ZX Spectrum. Ключевым понятием здесь является эволюционность, определяющая, что все аппаратные изменения обязаны проистекать из существующих изначально в Спектруме аппаратных возможностей, а не быть изначально привнесёнными извне, не имеющими привязки к спектрумовской архитектуре заимствованиями. Только в таком случае модифицированную аппаратную архитектуру можно по-прежнему считать спектрумовской архитектурой, или говоря проще - Спектрумом. Что же отнести к собственно архитектуре ZX Spectrum? Базовую архитектуру ZX Spectrum определяют: тип процессора, разбиение адресного пространства процессора на 16kb окна, наличие отключаемого ПЗУ SOS48 в окне CPU0, структура экранной памяти, и системный порт #FE. Естественно, что периферийное оборудование не относится к аппаратной архитектуре компьютера, и поэтому может быть каким угодно.

А теперь представим, что у нас есть игровой набор, состоящий из раскладывающейся шахматной доски-ящика с фигурами, снаружи которого шахматная доска, а изнутри доска для игры в нарды. Очевидно, что обе эти доски не имеют ничего общего, и являются совершенно разными, независимыми архитектурами. Поэтому, играя на шахматной доске шахматными фигурами, мы получим спектрумовский режим на спектрумовской архитектуре, а играя шашками на доске для нард, мы получим CP/M режим на некоей неспектрумовской архитектуре. При этом чтобы переключиться с одного режима на другой, нам нужно перевернуть ящик, стряхнув фигуры, т.к. используемые архитектуры-доски являются взаимоисключающими. Именно такую модель взаимодействия аппаратных архитектур Спектрума и CP/M представляли себе разработчики ATM, когда создавали свой компьютер, о чём свидетельствует тот неопровержимый факт, что в неиспорченном NedoPC компьютере ATM, невозможно было, находясь в одном архитектурном режиме, корректно использовать видеорежим другого архитектурного режима, т.к. при этом изображение, формируемое соответствующим ему программным обеспечением перекручивалось. Проще говоря, разработчики ATM проектировали его так, что бы играть шашками в нарды и фигурами в шахматы можно было только на предназначенных сугубо им досках. Т.е., в ATM, как бы присутствуют одновременно две компьютерные архитектуры - Спектрума и CP/M, но использовать, возможно, только либо одну, либо другую, но никак не вместе, включив например, в режиме Спектрума видеорежим CP/M или наоборот. При этом, в ATM, аппаратная архитектура Спектрума является вторичной, и без последствий для аппаратной архитектуры CP/M может быть удалена, что не отразится на работоспособности компьютера в режиме CP/M. В то же время, при удалении аппаратной архитектуры CP/M, компьютер полностью перестанет функционировать. Это позволяет абсолютно обоснованно говорить об ATM, как о CP/M компьютере с собственной, никак не связанной со Спектрумом аппаратной архитектурой, имеющем в качестве необязательного, некое чужеродное дополнение, реализующее совместимость с архитектурой Спектрума. Совершенно понятно для чего такое дополнение сделали разработчики ATM - чтобы компенсировать малое количество программного обеспечения для CP/M, и обеспечить лучшую продаваемость компьютера.

И нет ничего плохого в том, что NedoPC взялись развивать ATM. Плохо только то, что они безответственно и некритично подошли к оценке архитектуры этого компьютера, создав ошибочные представления, породившие в свою очередь новую ложь, холивары и вражду между спектрумистами. И никакие ухищрения, как то добавление целого Пентагона-1024, или переименование в PentEvo, не превратят ATM в Спектрум. Единственный способ превратить ATM в Спектрум - это удалить из него полностью всё, что относится к его CP/M архитектуре, но это бессмысленно, т.к. после этого ATM перестанет быть ATMом.



Вечное.

А что же, спросите вы, сейчас случилось с этими бездумными толпами, готовыми верить в любую сказку о светлом будущем, лишь бы только не включать свои атрофировавшиеся мозги? Ничего. Они нашли новую сказку, и теперь кричат "Наше будущее!" в ответ на клич "TS-конфа!" :) . Так что, если и есть в этом мире что-то вечное, так это чОрные коты и бездумные толпы, кричащие "Наше будущее!".. :)

NOT-Soft'16



Фермерское мясо

Farmeat

(Олег Ориджин)

У фермера Джона беда: его ферму атаковали полчища зомби. Хуже того - овощи, надкусанные зомби, стали овощами-мутантами и также готовы атаковать всё на своем пути.

На каждом уровне Джон должен уничтожить всех врагов. Для этого он использует дробовик, а при близости врага - удар ногой.

Всё бы ничего, но зомби вооружены косами, и при каждой ошибке они отрубают Джону части тела: руку, ногу или голову. Овощи-зомби для этих же целей используют зубы. Кровь бьет фонтаном, но Джона это не останавливает, и он продолжает бой. Разумеется, потеря частей тела приносит некоторые неудобства: при потере руки больше времени уходит на перезарядку дробовика. При потере ноги Джон смешно прыгает на одной. Лишившись обеих рук, он лишается и дробовика. Потеря головы никаких неудобств не приносит, однако, в следующий раз увеличивается вероятность потери полезной части тела.

Если у Джона не остается рук, и есть только одна нога, он не может больше сражаться, и может только избегать встречи с врагами. Если же нет ни рук, ни ног, то конец неизбежен: зомби нападают и съедают Джона.

К счастью, на ферме Джона есть грядка, на которой растут части тела. Их количество ограничено и может меняться на разных уровнях. В среднем - по 2 экземпляра каждой из пяти частей тела (левые и правые руки и ноги не взаимозаменяемы).

В любое время Джон может вернуться к этой грядке и взять недостающую часть тела.

Уровни в целом довольно однотипны, различаются картой - расположением платформ, количеством врагов (виды овощей варьируются, зомби есть всегда) и количеством запасных частей тела.

Количество уровней типично для игр этого жанра (например, 25 или 50), и игра должна быть полностью умещена в 48К памяти.

P.S. Русскоязычное название игры повторяет нелепое название сети магазинов, а англоязычный вариант является игрой слов: far-meat - farm-eat.

Можно отметить некоторые сложности в реализации: игровая механика должна быть очень хорошо проработана, чтобы столкновения с зомби у игрока время от времени случались, но можно было бы продолжать игру - и при этом должны ощущаться некоторые неудобства от потери части тела. Также нужно подготовить и уместить в памяти несколько наборов спрайтов для разного состояния здоровья игрока.

5 июля 2013 года.

Идея пришла в голову вечером 4 июля где-то под Углово во время очередной велопоездки на Ладогу. Спасибо ларьку с несколько иным названием - "Мясо от фермера".


Над номером работали:
Главный редактор: WBR. Помощник редактора: BlastOff.
Техническая поддержка: Djoni, OTO-man.
Здесь мог бы быть: MAXXIMUM.
Помощь в оформлении обложки: очаровательная Ангелина!
Благодарим авторов статей за предоставленые материалы!!!
Контакты редакции:
not_soft@mail.ru
blastoff@rambler.ru
B
vk.com/prospeccy
206570796
© NOT Soft Новосибирск июль 2016 г.